

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11) Publication number: **09192503 A**

(43) Date of publication of application: **29.07.97**

(51) Int. Cl.

**B01J 35/04**  
**F01N 3/28**

(21) Application number: **08011101**

(22) Date of filing: **25.01.96**

(71) Applicant: **NIPPON STEEL CORP**

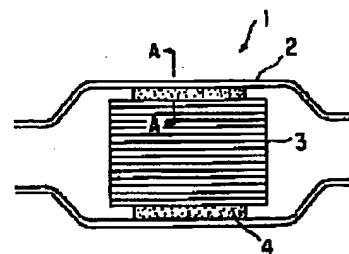
(72) Inventor: **OTA HITOSHI**  
**KASUYA MASAYUKI**

**(54) LOW HEAT CAPACITY METAL CARRIER**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a metal carrier with good temperature elevation properties the temperature of which reaches rapidly the activation temperature of a catalyst by setting a honeycomb body of low heat capacity structure in a casing which is connected directly with an exhaust gas system through a holding member without using an outside cylinder.

**SOLUTION:** A honeycomb body is formed by a method in which flat foil of heat resistant metal foil and corrugated foil which was formed by corrugating the flat foil are overlapped and wound into a swirl. A honeycomb body 3 with 100-400 cells/inch is made by using the flat foil and the corrugated foil of 30 $\mu$ m or less in thickness, and the outermost surface of the honeycomb body 3 is coated with an elastic holding member 4. Besides, the honeycomb body with the elastic holding member 4 is set in a casing to make a low heat capacity metal carrier.



**COPYRIGHT: (C)1997,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-192503

(43) 公開日 平成9年(1997) 7月29日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 35/04	3 2 1		B 0 1 J 35/04	3 2 1 A
F 0 1 N 3/28	3 0 1		F 0 1 N 3/28	3 0 1 P

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-11101

(22) 出願日 平成8年(1996) 1月25日

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者 太田 仁史

愛知県東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社名古屋製鐵所内

(72) 発明者 糟谷 雅幸

愛知県東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社名古屋製鐵所内

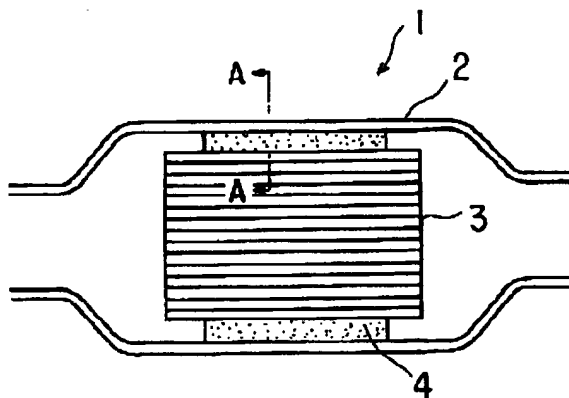
(74) 代理人 弁理士 田村 弘明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 低熱容量メタル担体

(57) 【要約】

【課題】 本発明は外筒を使用することなく、排ガス系に直接連結するケーシング内に保持部材を介してハニカム体を装入し、かつこのハニカム体を低熱容量の構造とすることにより、熱エネルギーの小さい排気ガス雰囲気でも、昇温特性に優れ、早期に触媒作用が活性化する温度に到達するメタル担体を提供する。

【解決手段】 耐熱性金属箔よりなる平箔と、この平箔を波状に加工した波箔とを重ねて巻回し、渦巻き状に形成したハニカム体であって、厚さ30 $\mu$ m以下の平箔と波箔を用いて1インチ平方当たり100~400個のセルを構成し、該ハニカム体の最外周に弾性保持部材を被覆してなることを特徴とし、また、外周に弾性保持部材を有するメタルハニカム体をケーシングに装入してなることを特徴とする低熱容量メタル担体。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐熱性金属箔よりなる平箔と、この平箔を波状に加工した波箔とを重ねて巻回し、渦巻き状に形成したハニカム体であって、厚さ $30\mu\text{m}$ 以下の平箔と波箔を用いて1インチ平方当たり100~400個のセルを構成し、該ハニカム体の最外周に弾性保持部材を被覆してなることを特徴とする低熱容量金属担体。

【請求項2】 外周に弾性保持部材を有する金属ハニカム体をケーシングに装入してなることを特徴とする請求項1記載の低熱容量金属担体。

【請求項3】 ハニカム熱容量が $0.25\text{J}/\text{cm}^3\text{K}$ 以下であることを特徴とする請求項1あるいは2記載の低熱容量金属担体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は自動車排ガスを浄化する触媒担持用金属担体に関し、特に、初期反応性の高い低熱容量の金属担体に係るものである。

【0002】

【従来の技術】自動車の排ガスを浄化するためにその排気系に設置される触媒担体は、触媒を担持するハニカム体がセラミック製に代わって金属製が用いられるようになり、近時その使用量も増加しつつある。

【0003】セラミックハニカム体は主としてコーデライトで構成され、耐熱性が高く、かつ熱膨脹係数が低いが、機械的強度は高々 $40\text{kgf}/\text{cm}^2$ であり、また衝撃に対して弱いため、排ガスを通すセルを形成するハニカム壁厚は、ほぼ $170\mu\text{m}$ と厚くなり、従ってセル開口率も70%に過ぎないため排気に対する圧力損失も大きくなる。

【0004】一方、金属ハニカム体は、Alを含有するフェライト系ステンレス鋼であって板厚ほぼ $50\mu\text{m}$ の箔で構成される。すなわち、平らな箔と波加工した波箔を重ね合わせて巻回しハニカム体を形成するが、セルを形成する平箔と波箔は薄い箔のためにセル開口率も大きく(90%を超える)、従って圧損も小さくなる。従来、金属担体は、ハニカム体を肉厚の金属製外筒に装入しロウ材等で適宜接合固定してから触媒を担持して製造され、排ガス系に設置された場合での触媒作用は、触媒が高温に保持されて活性化する。しかし、エンジンの立上がり時や、アンダーフロー側で金属担体を使用する際などの排ガスの持つ熱エネルギーが小さい場合には、本来触媒を暖めるべき排ガスの熱エネルギーはハニカム体の昇熱に奪われ、かつ、外筒が外気に晒されていて放熱や抜熱が大きいためハニカム体より熱が伝熱して抜熱が起こるため、触媒が或る活性温度に達し、自己反応するまでに長時間を要していた。

【0005】このような問題を解消するために、ハニカム体を早期に応答温度まで加熱する方法が例えば特許出願公表3-500911号公報に提案されている。しか

2

し、このようなハニカム体にヒーターを設置することは構造が複雑になり、かつ積載するバッテリーの容量が大きくなって不利である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような従来技術の問題を解消しようとするものであって、外筒を使用することなく、排ガス系に直接連結するケーシング内に保持部材(シール材)を介してハニカム体を装入し、かつこのハニカム体を低熱容量の構造とすることにより、熱エネルギーの小さい排気ガス雰囲気でも、昇温特性に優れ、早期に触媒作用が活性化する温度に到達する金属担体を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、以下の構成を要旨とする。すなわち、(1)耐熱性金属箔よりなる平箔と、この平箔を波状に加工した波箔とを重ねて巻回し、渦巻き状に形成したハニカム体であって、厚さ $30\mu\text{m}$ 以下の平箔と波箔を用いて1インチ平方当たり100~400個のセルを構成し、該ハニカム体の最外周に弾性保持部材を被覆してなることを特徴とする低熱容量金属担体であり、(2)外周に弾性保持部材を有する金属ハニカム体をケーシングに装入してなることを特徴とする前項1記載の低熱容量金属担体である。また、(3)前記ハニカムはその熱容量が $0.25\text{J}/\text{cm}^3\text{K}$ 以下であることを特徴とする前項1あるいは2記載の低熱容量金属担体である。

【0008】このように本発明においては、今までには見られない薄い箔( $30\mu\text{m}$ 以下)を用い、かつ、このような薄い箔で単位面積当たりのセルを少なくする( $100\sim400\text{個}/\text{in}^2$ 、好ましくは $\leq 300\text{個}/\text{in}^2$ )ことによりハニカム体を低熱容量化し、さらに、ハニカム体とケーシング間に弾性保持材(シール材)を充填することによりハニカム体とケーシングを断熱し、ハニカム体より熱放散されるのを防止する。

【0009】

【発明の実施の形態】以下本発明を図に示す実施例に基づいて詳細に説明する。図1は排ガス系に接続するケーシングに装入した本発明ハニカム体の断面図、図2は図1のA-A線断面図を示す。

【0010】本発明金属担体1は2のケーシング内に3のハニカム体を装入し、ケーシング2とハニカム体3との間隙に4の弾性保持部材を充填している。ケーシング2はエンジンの排ガス系を構成する耐熱鋼管と接続する同材質の管であってハニカム体の外周よりやや大きい径よりなっている。

【0011】ハニカム体3は耐熱性の金属よりなる平坦な箔3aと、この平箔3aを波状のコルゲート加工して形成した波箔3bとを重ね合わせて渦巻き状に巻回し、形成したものであり、この渦巻き状ハニカム体を形成するに当たって、平箔3aと波箔3bの板厚を $30\mu\text{m}$ 以下に

すると共に、これら両板に囲まれて形成するガス通孔セルの数を100~400個/in<sup>2</sup>、好ましくは300個/in<sup>2</sup>以下とする点に特徴がある。

【0012】従来のメタル担体において、平箔或いは波箔は殆ど50μm未満のものは実用に供することができるものは得られていなかった。従来のメタル担体は、外筒とハニカム体をロウ剤を用いて接合していたが、ハニカム体外周面あるいは、外筒内周面にロウ剤を付着させて、外筒内にハニカム体を挿入して真空熱処理でロウ接合している。この際、箔厚が50μm未満の箔を使用すると、図3に示すように通常使われている粒径40μm~100μmのNi-Si系のロウ剤を用いた場合、接合部3Cがロウ剤過多になり易く箔自身が溶け込みすぎて波型が偏平化する傾向にあり、各波高さ3bが、ロウ接合前に比べてロウ接合後に低くなるため、ハニカム体の径が収縮する。

【0013】一方、外筒は通常1.5mmの肉厚があり収縮しないため、ハニカム体が収縮した分、すき間となり、外筒とハニカム体間あるいは、ハニカム体内において、接合不良が発生していた。箔厚が、30μm以下になると、この傾向はさらに顕著になる。本発明では、外筒をハニカム体に直接接合しないでメタルハニカム体のみを接合することにより、波型が接合時変形しても30μm以下の薄箔においてもハニカム体内の接合を可能にしたものである。

【0014】本発明は厚さの小さい箔を使用することにより、しかも、設定するセル孔数を100~400個/in<sup>2</sup>、好ましくは、300個/in<sup>2</sup>以下と少なくすることによってハニカム体の熱容量をさらに低くできる。

【0015】従来のメタル担体の熱容量は単位容積あたり、0.34~0.40J/cm<sup>3</sup>Kのものが多く使用されている。本発明の担体は0.25J/cm<sup>3</sup>K以下の低熱容量担体であり、特に加熱初期の担体の昇温特性が優れている。昇温特性と担体熱容量の関係を図4に示し、担体熱容量と箔厚、セル数の関係を図5に示す。図4から明らかのように、0.25J/cm<sup>3</sup>K以下の熱容量になると従来の担体に比べ、入りガスの昇温に対する追従性が非常によくなる。更に、0.2J/cm<sup>3</sup>Kにすると入りガスとはほぼ同じ昇温速度で担体温度が昇温できる。また、図5から明らかのように単位面積当りのセル数が少なくなる程、そして、箔厚みが小さくなる程、担体熱容量は小さくなる。30μmでは400セル/in<sup>2</sup>でも、0.25J/cm<sup>3</sup>K以下の熱容量であり、箔厚が20μmになると0.15J/cm<sup>3</sup>Kとさらに低くなる。

【0016】

【実施例】

①耐熱銅よりなる厚さ30μmの平箔と波箔を重ねて回巻し、セル数を300個/in<sup>2</sup>とした径80mmφ長さ1000mmのハニカム体を作成し、10<sup>-4</sup>Torrの真空中で平箔と波箔をロウ剤で接合し、さらに触媒を担持させた

後、厚さ5mmの弾性保持部材（セラミックファイバー）で全周を被覆し、このメタル担体をケーシングに装着した。

【0017】②耐熱銅よりなる厚さ50μmの平箔と波箔を重ねて回巻し、セル数を400個/in<sup>2</sup>とした径80mmφ長さ1000mmのハニカム体を、厚さ1.5mm、径83mmφの外筒に装入した従来のメタル担体を作成し、10<sup>-4</sup>Torrの真空中で平箔と波箔と共にハニカム体と外筒をもロウ剤で接合した後、さらに触媒を担持させた。

10 【0018】③セルの壁厚150μm、セル数400個/in<sup>2</sup>とした径80mm、長さ1000mmのセラミックハニカム体に触媒を担持させた後、厚さ5mmの弾性保持部材（セラミックファイバー）で全周を被覆し、この担体をケーシングに装着した。

【0019】次に、試験装置として、図6に示す2000ccのエンジン6の排気系7に各々の触媒担体8をエンジン排気口から50cmの位置に装着して、担体入口部に熱電対を入れて触媒担体の温度変化を測定した。図中9はマフラーである。測定結果を図7に示す。図7から明らかのように、本発明の担体①は従来のメタル担体②やセラミック担体③に比較して昇温速度が速いことが認められる。

【0020】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明は薄い箔を用い、セル数を少なくしたハニカム体を弾性保持材を介してケーシングに装入することによって、エンジン始動時等の排ガスの持つ熱エネルギーが小さい場合にも昇温特性の優れ、また圧損も少なく、かつ低コストの低熱容量メタル担体を提供できる。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明メタル担体の断面図。

【図2】図1のA-A線の断面説明図。

【図3】従来のメタル担体の接合状況を示す図。

【図4】各種熱容量の担体における昇温特性と熱容量の関係を示す図。

【図5】メタル担体の熱容量と箔厚、セル数の関係を示す図。

【図6】温度変化試験装置の概要を示す説明図。

40 【図7】実施例及び従来例の温度変化の測定結果を示す図。

【符号の説明】

1 : メタル担体

2 : ケーシング

3 : ハニカム体

3a : 平箔

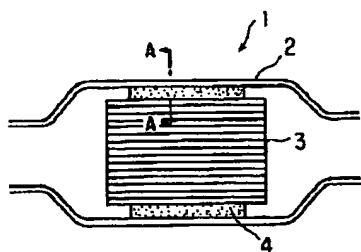
3b : 波箔

3c : ロウ接合部

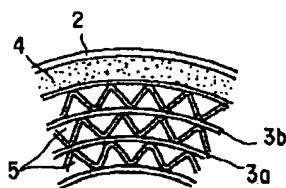
4 : 弾性保持部材

5 : セル

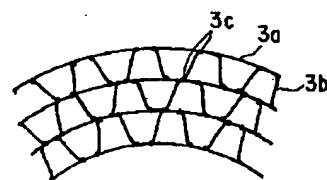
【図1】



【図2】

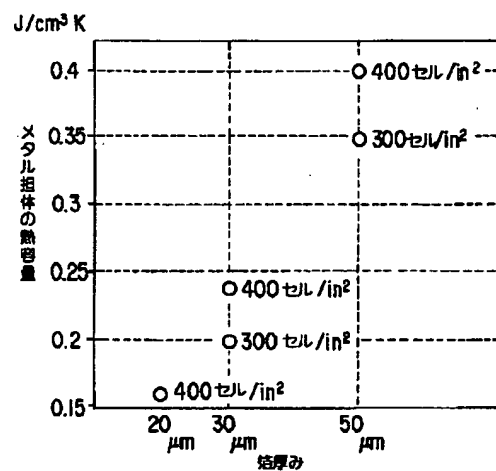
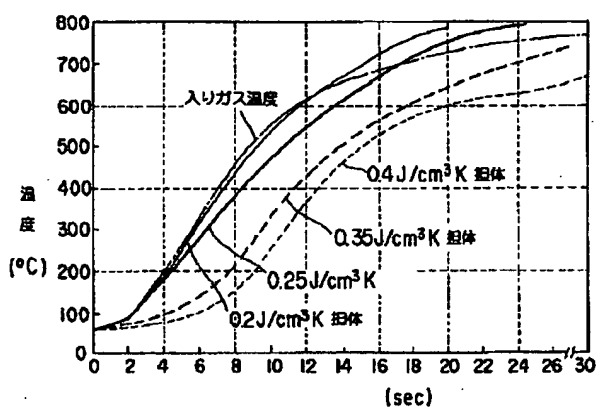


【図3】

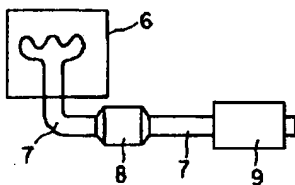


【図5】

【図4】



【図6】



【図7】

